

1514 EPO

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Patentschrift**
①1 **DE 3507452 C1**

⑤1 Int. Cl. 4:
F16D 1/08

②1 Aktenzeichen: P 35 07 452.3-12
②2 Anmeldetag: 2. 3. 85
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 1. 86

DE 3507452 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Peter, Oskar E., 7129 Brackenheim, DE

⑦2 Erfinder:

Peter, Oskar E., 7129 Brackenheim, DE; Peter,
Rainer, 7129 Göglingen, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 8 12 129
DE-AS 23 22 831
DE-OS 24 45 252

⑤4 Spannsatz zur Verbindung von Wellen mit Naben

Anstelle von Paßkeilen zur Verbindung von Wellen und Naben kommen auch Spannsätze zum Einsatz, die aus mindestens einer - in eine gemeinsame Bohrung eingesetzte - zylindrischen Spreizhülse mit Kegelbohrung und einem entsprechenden Konus bestehen und mittels einer Schraube gespannt werden.

Durch den Spannsatz nach der Erfindung mit einer geschlossenen, zylindrischen Metallhülse mit selbsthemmender Kegelbohrung und einem korrespondierenden Konus mit Gewindebohrung in Funktionsverbindung mit einer Kegelschraube mit Innensechskant, wobei der Kegelschraube in einer kegeligen Ausnehmung der geschlossenen Metallhülse sitzt, erfolgt der Spannvorgang in vorteilhafter Weise in zwei Stufen und nach durchgeführtem Spannen schließt der Spannsatz die spielfreie Formschlußverbindung von Welle und Nabe dicht ab, so daß ein Eindringen von Fremdkörpern verhindert wird. Der erfindungsgemäße Spannsatz ist immer wieder verwendbar.

DE 3507452 C1

Patentanspruch:

Spannsatz zum Verbinden von Wellen mit Naben mit mindestens einer in einer gemeinsamen Bohrung von Welle und Nabe angeordneten zylindrischen Spannhülse mit im Selbsthemmungsbereich liegender Kegelbohrung, in die ein mit dieser Bohrung korrespondierender Innenkonus mit Gewindebohrung eingesetzt ist, der mit Hilfe einer sich an der Spannhülse abstützenden Spannschraube mit der Spannhülse verspannbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallhülse (1) als geschlossene Hülse ausgebildet ist und eine verdickte Stirnseite aufweist, in der eine außerhalb des Selbsthemmungsbereichs liegende kegelige Ausnehmung (1b) zur Aufnahme des Kopfes (3a) einer Kegelkopfschraube (3) mit Innensechskant angeordnet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spannsatz nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Ein solcher Spannsatz ist bekannt (DE-OS 24 45 252) und besteht aus einer geschlitzten, zylindrischen Spreizbüchse mit kegeligem Dorn und wird mittels einer Sechskantkopfschraube gespannt, wobei der Spannsatz in einer gemeinsamen kalibrierten Bohrung zwischen Welle und Nabe eingesetzt ist und radial gespannt wird.

Beim Spannvorgang können die Kanten des Schlitzes der Spreizbüchse sich mit beachtlicher Pressung in die kalibrierten Bohrungen der Welle und der Nabe eindrücken und festsitzen, so daß das Lösen des Spannsatzes behindert wird und ferner die kalibrierte Bohrung beschädigt werden kann.

Einen artgleichen Spannsatz mit geschlitzter, zylindrischer Spreizbüchse mit kegeliger Bohrung und Konus, jedoch mit Gewindebolzen und Sechskantmutter zeigt die DE-PS 8 12 129. Auch bei diesem Spannsatz treten die genannten Schwierigkeiten durch die Kanten des Schlitzes der Spreizbüchse auf.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, gegenüber den bekannten Spannverbindungen den Spann- und den Lösevorgang weiter zu verbessern, ohne die gemeinsame Bohrung zu beschädigen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine geschlossene, zylindrische Metallhülse gelöst, die an der dickwandigen Stirnseite eine kegelige Ausnehmung zur Aufnahme des Kegelkopfes einer Kegelkopfschraube mit Innensechskant aufweist, wobei diese beiden Kegel in Funktionsverbindung stehen. Dadurch erfolgt der Spannvorgang des Spannsatzes in zwei Stufen zur Erzielung einer spielfreien, radialen Formschlußverbindung von Welle und Nabe.

Ein zweistufiger Spannvorgang ist an sich bekannt (DE-AS 23 22 831) bei einem Spannsatz anderer Gattung mit Ringelementen, die konzentrisch zwischen Wellen und Nabe zu deren gegenseitiger Befestigung angeordnet sind. Dieser Spannsatz besteht aus einem geschlossenen dünnwandigen Innenspannring mit einer entgegengesetzten selbsthemmenden und einer nichtselbsthemmenden Konusfläche. Auf der selbsthemmenden Konusfläche des Innenspannrings sitzt mit einer korrespondierenden Konusbohrung ein geschlossener dickwandiger Außenspannring mit zylindrischer Außenmantelfläche; die entgegengesetzte Konusfläche mit dem steileren Konus trägt einen Zentrierring mit korre-

spondierender Konusbohrung. Durch planetenartig angeordnete Innensechskantspannschrauben, die den dickwandigen Außenspannring in Durchgangsbohrungen, den Zentrierring in Gewindebohrungen durchdringen, wird der Spannsatz gespannt. Dabei wird zuerst der Zentrierring aufgrund seiner steileren, nichtselbsthemmenden Konusfläche mit dem Innenspannring radial gespannt, alsdann erfolgt die radiale Hauptspannung über den dickwandigen Außenspannring.

Mit den Mitteln der Erfindung steht nunmehr mit besonderem Vorteil ein Spannsatz zur Verbindung von Wellen mit Naben, insbesondere für Zahnräder zur Verfügung, der aufgrund der geschlossenen, zylindrischen Metallhülse mit selbsthemmender Kegelbohrung in Funktionsverbindung mit dem Konus und der Kegelkopfschraube, einen spielfreien radialen Formschluß zwischen der gemeinsamen kalibrierten Bohrung von Welle und Nabe zur Übertragung großer Drehmomente gewährleistet, ohne Beschädigung der gemeinsamen Bohrung von Welle und Nabe. Durch die Verwendung einer Kegelkopfschraube mit Innensechskant, die in einer kegelligen Ausnehmung der dickwandigen Stirnseite der geschlossenen Metallhülse sitzt, erfolgt der radiale Spannvorgang der Metallhülse vorteilhaft in zwei Stufen dergestalt, daß zuerst durch die Kegelkopfschraube aufgrund des steileren Kegels das dickwandige Ende der Metallhülse radial gespannt wird und dann die Metallhülse mit der selbsthemmenden Bohrung in Verbindung mit dem Konus den radialen Formschluß vollzieht. Ein weiterer Vorteil der Kegelkopfschraube besteht darin, daß nach erfolgtem Spannvorgang der Spannsatz mit der gemeinsamen kalibrierten Bohrung von Welle und Nabe dicht abschließt, so daß Fremdkörper nicht eindringen können. Ferner bildet die Kegelkopfschraube mit Innensechskant mit der geschlossenen Metallhülse und dem Konus einen geschlossenen Zylinder, so daß nach dem Einbau Welle, Nabe und der Spannsatz stirnseitig abschließen, also kein Sechskant- oder Zylinderkopf einer Spannschraube vorsteht. Die Sicherung der Kegelkopfschraube erfolgt nach dem Spannvorgang durch den Konus. Die spielfreie, radiale Formschlußverbindung von Wellen mit Naben nach der Erfindung zeichnet sich durch hohe Rundlaufgenauigkeit und unbedingte Betriebssicherheit auch bei stoßartigen Drehwechselbeanspruchungen der Nabe aus.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigt Fig. 1 den Spannsatz eingesetzt zwischen Welle und Nabe in einem axialen Schnitt, Fig. 2 die Stirnansicht.

Der Spannsatz besteht aus einer geschlossenen, zylindrischen Metallhülse 1 mit einer selbsthemmenden Kegelbohrung 1a, in der ein korrespondierender Konus 2 mit Gewindebohrung 2a sitzt, wobei die geschlossene Metallhülse 1, 1a an der dickwandigen Stirnseite eine kegelige Ausnehmung 1b zur Aufnahme des Kegelkopfes 3a der Kegelkopfschraube 3 mit Innensechskant aufweist, die in Funktionsverbindung mit dem Konus 3, 3a steht, wodurch der Spannvorgang des Spannsatzes in zwei Stufen erfolgt zur Erzielung einer spielfreien, radialen Formschlußverbindung der Welle 4 mit Nabe 5. Der Spannsatz ist in einer gemeinsamen Bohrung zwischen Welle 4 und Nabe 5 angeordnet. Auch kann die kegelige Ausnehmung 1b der geschlossenen, zylindrischen Metallhülse 1, 1a einen Kreuzschlitz aufweisen, um ihre Aufweitung beim Spannen zu erleichtern.

Die Arbeitsweise des Spannsatzes nach der Erfindung

ist folgende: Es wird vorausgesetzt, daß der Spannsatz in der gemeinsamen Bohrung der Welle 4 und Nabe 5 eingesetzt ist. Beim Anziehen der Kegelkopfspannschraube 3, 3a wird zuerst die kegelige Ausnehmung 1b der geschlossenen, zylindrischen Metallhülse 1 mit Kegelbohrung 1a radial gespannt, dann erfolgt die Radialspannung der Metallhülse 1, 1a durch den Konus 2, 2a, wodurch ein spielfreier, radialer Formschluß der Welle 4 und Nabe 5 erfolgt. Das Lösen des Spannsatzes aus der Selbsthemmung wird durch Lösen der Kegelkopfspannschraube 3, 3a und einen leichten Schlag auf den Kopf derselben bewirkt. Danach kann die Nabe 5 mit dem Spannsatz von der Welle 4 abgezogen werden. Der erfindungsgemäße Spannsatz kann immer wieder verwendet werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

A cross-sectional view of a mechanical assembly. A central rectangular component (1) is shown with a central cavity. It is surrounded by a layer (2) which has a hatched pattern. The outermost layer (3) also has a hatched pattern. The assembly is mounted on a base (4). A label 5 points to the top surface of the assembly. Other labels include 1a, 1b, 2a, 3a, and 4.

Top view of a circular device. It features a large outer circle (5) and a smaller inner circle (4). At the center of the inner circle is a hexagonal feature (3a).